

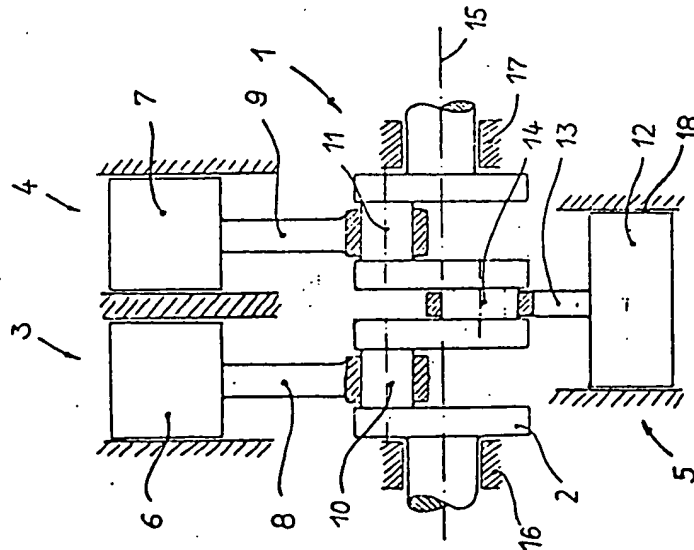
VOLS * Q52 Q63 F4039 E/19 ★DE 3120-190
Piston engine with balance weight - has weight formed by piston
of pressure charger for power cylinders

VOLKSWAGENWERK AG 13.09.80-DE-034639
(06.05.82) F02b-75/06 F16f-15/26

21.05.81 as 120190 (160RW)

The piston-type internal-combustion engine has a balance weight driven by a throw of the crankshaft. This weight is formed by a piston (12) working in a cylinder (5) and forming a pressure-charger for the cylinders (3,4) of the engine.

The engine can be of two-cylinder four-stroke type, with its power piston crank throws (10,11) extending in the same direction, while the throw (14) driving the weight is diametrically opposite them. The product of the oscillating part of the charger cylinder weight and its crank throw radius can be equal to that of the power cylinder oscillating parts and their throw radius. (8pp Dwg.No.1)





**DEUTSCHES
PATENTAMT**

②① Aktenzeichen:
②② Anmeldetag:
④③ Offenlegungstag:

P 31 20 190.3
21. 5. 81
6. 5. 82

⑦ Innere Priorität

13.09.80 01 30346395

⑦ Anmelder:

Volkswagenwerk AG, 3180 Wolfsburg, DE

72 Erfinder

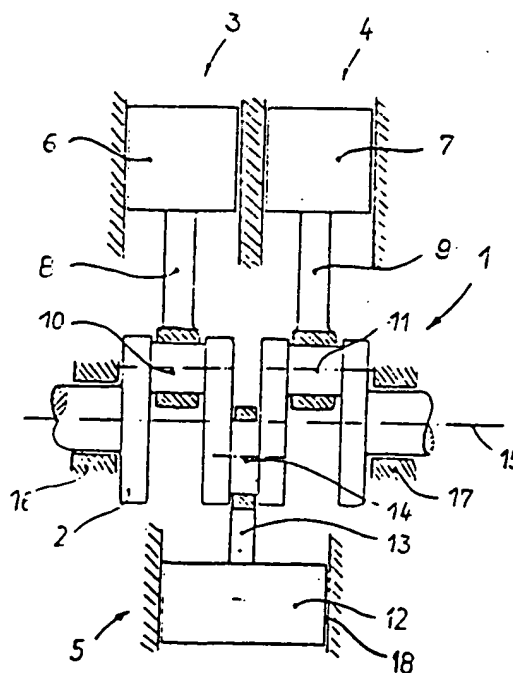
Ennenthal, Klaus-Dieter, Dr.-Ing., 3180 Wolfsburg, DE;
Neumann, Joachim, Ing.(grad.), 3300 Braunschweig, DE

DE 31 20 190 A 1

⑤ Hubkolben-Kurbelwellen-Brannkraftmaschine

Die Erfindung bezieht sich auf eine Hubkolben-Kurbelwellen-Brennkraftmaschine mit wenigstens einer über einen Kurbeltrieb von der Kurbelwelle oszillierend angetriebenen Ausgleichsmasse. Um den zum Ausgleich der freien Massenkräfte und -momente vorgesehenen Ausgleichsmassen weitere zusätzliche Aufgaben sinnvoll zuzuordnen, soll die Ausgleichsmasse als in einem Zylinder (5) gleitender Kolben (12) einer die Zylinder (3, 4) der Brennkraftmaschine aufladenden Kolbenpumpe ausgebildet sein. Bei einer Zweizylinder-Reihen-Viertakt-Brennkraftmaschine mit zwei mit der Kurbelwelle über gleichphasig angeordnete Kurbelkröpfungen verbundenen Kolben kann dann ein als Ladepumpe ausgebildeter dritter Zylinder (5) vorgesehen sein, der den Zylindern (3, 4) des Motors bezüglich der Kurbelwellenachse (15) diametral gegenüberliegend angeordnet ist und mit einem zugeordneten Kolben (12) versehen ist, der von einer den Kröpfungen (10, 11) der Motorkolben (6, 7) diametral gegenüberliegenden Kröpfung (14) der Kurbelwelle (2) antreibbar ist. Die zwischen dem die Ausgleichsmasse bildenden Kolben (12) und dem Zylinder (5) entstehenden Reibungsverluste können durch Anordnung eines hydrostatischen Gleitlagers (18) reduziert werden, das an den Schmiermittelkreislauf des Motors angeschlossen ist.

(31 20 190)





VOLKSWAGENWERK

AKTIENGESELLSCHAFT

3180 Wolfsburg

Unsere Zeichen: K 2982 D

1702pt-we-jä

20. Mai 1981

A N S P R Ü C H E

- (1) Hubkolben-Kurbelwellen-Brennkraftmaschine mit ~~wenigstens~~ einer über einen Kurbeltrieb von der Kurbelwelle oszillierend angetriebenen Ausgleichsmasse, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgleichsmasse als in einem Zylinder (5) gleitender Kolben (12) einer die Zylinder (3, 4) der Brennkraftmaschine aufladender Kolbenpumpe ausgebildet ist.
2. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, bestehend aus einem 2Zylinder-Reihen-4Takt-Brennkraftmotor mit zwei mit der Kurbelwelle über gleichphasig angeordnete Kurbelkröpfungen verbundenen Kolben, dadurch gekennzeichnet, daß ein als Ladepumpe ausgebildeter dritter Zylinder (5) vorgesehen ist, der den Zylindern (3, 4) des Motors bezüglich der Kurbelwellenachse (15) diametral gegenüberliegend angeordnet ist und mit einem zugeordneten Kolben (12) versehen ist, der von einer der Kröpfungen (10, 11) der Motorkolben (6, 7) diametral gegenüberliegenden Kröpfung (8) der Kurbelwelle (2) antreibbar ist.
3. Brennkraftmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Produkt aus dem oszillierenden Anteil der Masse des Pumpenzylinders (5) und dem Kurbelradius seines Kurbeltriebs gleich ist dem Produkt aus den oszillierenden Massen der Motorzylinder (3, 4) und deren Kurbelradius.

4. Brennkraftmaschine nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Kurbelstangenverhältnis des Pumpenzylinders (5) gleich dem Kurbelstangenverhältnis der Motorzylinder (3, 4) ist.
5. Brennkraftmaschine, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Kolben (12) und dem Zylinder (5) ein hydrostatisches Gleitlager (18) vorgesehen ist.
6. Brennkraftmaschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Gleitlager (18) an den Schmiermittelkreislauf des Motors (1) angeschlossen ist.



VOLKSWAGEN WERK

AKTIENGESELLSCHAFT

3180 Wolfsburg

- 3 -

Unsere Zeichen: K 2982 D

1702pt-we-jä

Hubkolben-Kurbelwellen-Brennkraftmaschine

Die Erfindung bezieht sich auf eine Hubkolben-Kurbelwellen-Brennkraftmaschine gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Es sind bereits Brennkraftmaschinen der oben genannten Bauart bekannt, bei denen zum Zweck des Ausgleichs freier Massenkräfte oder freier Massenmomente über Kurbeltriebe von der Kurbelwelle oszillierend angetriebene Ausgleichsmassen vorgesehen sind. Diese Ausgleichsmassen können dabei mittels Geradführungen an dem feststehenden Gehäuse oder auch mittels eines an dem feststehenden Gehäuse angelenkten Lenkers auf einer kreisbogenförmigen Bahn geführt sein. In allen diesen Fällen stellen diese Ausgleichsmassen einen zusätzlichen Bauteil- und Bauraumaufwand dar, der lediglich zum Zwecke des Massenausgleichs und damit zur Verringerung von beim Betrieb auftretenden Schwingungen des Motors vorgesehen sind.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht nun darin, ausgehend von den bekannten Brennkraftmaschinen den zum Ausgleich der freien Massenkräfte und -momente vorgesehenen Ausgleichsmassen weitere zusätzliche Aufgaben sinnvoll zuzuordnen.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt gemäß dem Kennzeichen des Patentanspruchs 1. Zweckmäßige Ausgestaltungen ergeben sich gemäß den Unteransprüchen. Erfindungsgemäß wird also vorgeschlagen, die Ausgleichsmasse

als Ladepumpe zur mechanischen Aufladung der Motorzylinder heranzuziehen. Dadurch wird der für den Massenausgleich erforderliche Bauraum und Bauteileaufwand in sinnvoller Weise zur Erhöhung der Effektivität der Brennkraftmaschine durch Aufladung verwendet. Umgekehrt könnte auch gesagt werden, daß ein zum Zwecke der Aufladung vorgesehener zusätzlicher Pumpenzylinder so angeordnet wird, daß er einen Ausgleich der freien Massenkräfte und Massenmomente der Brennkraftmaschine bringt. In jedem Fall wird also gleichzeitig und mit den gleichen Mitteln ein vollständiger Ausgleich vorhandener Massenkräfte und Momente sowie die Erzeugung eines Aufladedruckes für das von der Brennkraftmaschine angesaugte Arbeitsmittel gesorgt, was zu einer Erhöhung der Leistung der Brennkraftmaschine sowie zu einer Verbesserung des Wirkungsgrades des Arbeitsprozesses führt.

In der Zeichnung ist anhand eines schematischen Prinzipbildes ein Ausführungsbeispiel der Erfindung gezeigt, das im folgenden näher erläutert wird. Dabei ist mit 1 eine 2Zylinder-Reihen-4Takt-Brennkraftmaschine insgesamt bezeichnet, deren Kurbelwelle mit 2 und deren nebeneinanderliegende Motorzylinder mit 3 und 4 bezeichnet sind. Bei 2Zylinder-4Takt-Motoren ergibt sich dabei, wenn ein gleicher Zündabstand eingehalten werden soll, daß die Kolben, die in der Zeichnung mit 6 und 7 angegeben sind, sich gleichphasig bewegen, indem die ihnen zugeordneten Kurbelkröpfungen 10 und 11 gleichgerichtet sind. Mit 8 und 9 sind die Pleuel der Motorzylinder 3 und 4 bezeichnet, über die die Kolben 6 und 7 mit den Kurbelkröpfungen 10 und 11 verbunden sind.

Mit 5 ist in der Zeichnung ein als Kolbenpumpe ausgebildeter Zylinder bezeichnet, in dem ein über eine Pleuelstange 13 mit einer Kurbelwellenkröpfung 14 verbundener Kolben 12 oszillierend gleitet. Die Anordnung dieses Pumpenzylinders 5 und der seinem Kolben 12 zugeordneten Kurbelkröpfung 14 sind nun so getroffen, daß sie bezüglich der mit 15 angegebenen Kurbelwellenachse diametral den Motorzylindern 3 und 4 bzw. den diesen zugeordneten Kurbelkröpfungen 10 und 11 gegenüberliegen. Auf diese Weise ist es möglich, den Pumpenzylinder bzw. die diesem zugeordneten Massen zum Ausgleich der bei einer 2Zylinder-4Takt-Brennkraftmaschine gezeigten Art auftretenden freien Massen-

kräfte I. und II. Ordnung heranzuziehen. Zu diesem Zweck sollte der Pumpenzylinder symmetrisch in der Mitte zwischen den beiden Motorzylindern angeordnet sein und das Produkt aus seinem oszillierenden Massenanteil und dem Kurbelradius der ihm zugeordneten Kurbelkröpfung sollte im wesentlichen gleich dem Produkt aus der Summe der oszillierenden Massen der Motorzylinder und dem Kurbelradius ihrer Kurbelkröpfungen sein. Außerdem sollte zum Zwecke des Ausgleichs der Massenkräfte II. Ordnung auch das Pleuelstangenverhältnis, das heißt also das Verhältnis der Pleuelstangenlänge zum Kurbelradius gleich sein.

Unter den oben genannten Voraussetzungen ergibt sich für die in der Zeichnung gezeigte Brennkraftmaschine 1, deren Kurbelwelle in den Hauptlagern 16 und 17 gehalten ist, ein vollständiger Massenausgleich, so daß sich ein sehr komfortvoller, ruhiger Lauf der Maschine bei einem sehr hohen Wirkungsgrad einstellt, der durch die von dem Pumpenzylinder bewirkte Aufladung der den Motorzylindern zugeführten Verbrennungsluft erreicht wird. Dazu steht eine die Druckseite der Ladepumpe 5 bildende, hier nicht gezeigte Auslaßleitung mit den Ansaugleitungen der Motorzylinder 3 und 4 in Verbindung.

Es sei noch darauf hingewiesen, daß sich die Erfindung selbstverständlich auch an anderen als der beispielsweise gezeigten 2-Zylinder-Reihen-Brennkraftmaschine anwenden läßt und zwar überall dort, wo durch zusätzliche, von der Kurbelwelle über Kurbeltriebe angetriebene Massen, die dann als Ladepumpenkolben ausgebildet werden, freie Massenkräfte oder -momente ausgeglichen werden können.

Um die Reibungsverluste zwischen dem die Ausgleichsmasse darstellenden Kolben 12 und dem Pumpenzylinder 5 zu reduzieren, kann zwischen diesen Bauteilen ein hydrostatisches Gleitlager 18 vorgesehen sein, das von dem Schmiermittelkreislauf des Motors aus versorgt wird. Bei der in der Zeichnung gezeigten Ausführung, bei der die Ausgleichsmasse als Kolben einer Kolbenpumpe ausgebildet ist, muß dann allerdings durch geeignete Maßnahmen, wie Anordnung entsprechender Dichtungen, z.B. einer Membrandichtung, dafür gesorgt werden, daß kein Schmiermittel in den Arbeitsraum der Pumpe gelangt. Selbstverständlich kann diese hydro-

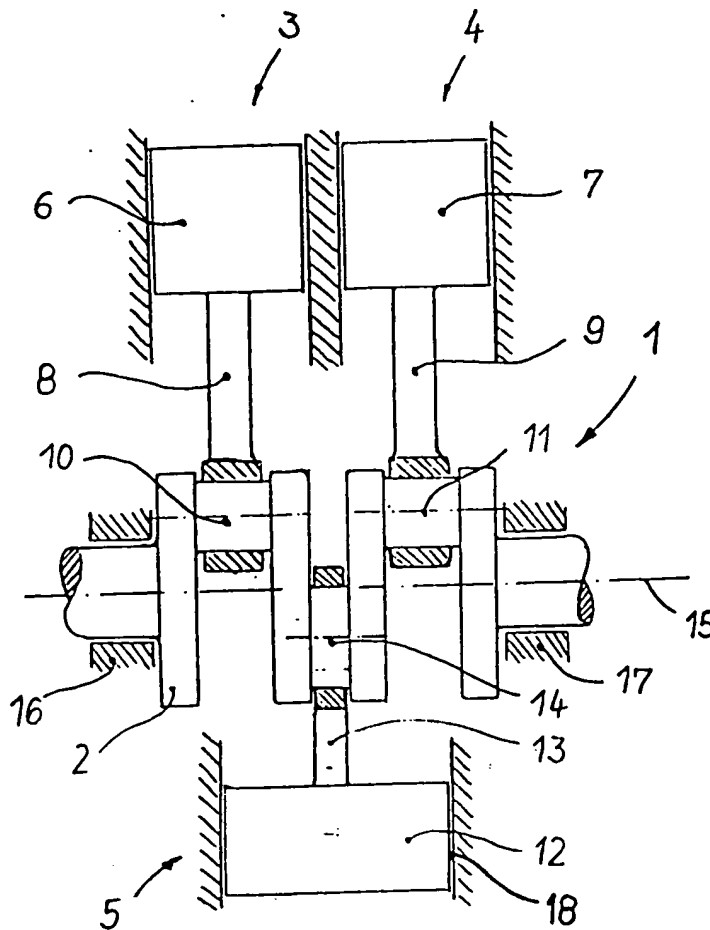
21.05.81

3120190

- 6 -

statische Gleitlagerung auch bei solchen Ausführungen von in Zylindern geführten Ausgleichsmassen angewendet werden, bei denen die Massen nicht als Pumpenkolben zum Einsatz kommen.

3120190
F 16 F 15/28
21. Mai 1981
6. Mai 1982



K 7997 n